AN. INST. BIOL. UNIV. NAL. AUTÓN. MÉXICO 38, SER. ZOOL. (1):35-46, 12 figs. (1967).

MONOGENEOS DE PECES. V. REDESCRIPCION DE *TAGIA ECUADORI* (MESERVE, 1938) SPROSTON, 1946.

RAFAEL LAMOTHE-ARGUMEDO*

RESUMEN

Se redescribe en este trabajo *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston 1946, parásito de las branquias del pez marino *Cheilichthys annulatus* (Jenyns) y que es colectada por primera vez en las Costas del Pacífico de México, en Salina Cruz, Oaxaca; se estudia y compara con otros ejemplares de la misma especie colectados sobre el mismo hospedador en las Islas Galápagos, Ecuador, Panamá y Costa Rica; se señala la presencia de dos vaginas ventrolaterales en la extremidad anterior que no habían sido señaladas ni observadas con anterioridad y se modifica la diagnosis de la subfamilia Tagiinae Yamaguti, 1963.

SUMMARY

I redescribe in this paper *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston, 1946 that parasites the gills of *Cheilichthys annulatus* (Jenyns).

This monogenean was collected for the first time at Salina Cruz Oaxaca, México, on the Pacific Coast.

It was studied and compared with the other specimens of the same species collected in Galapagos Islands, Panamá and Costa Rica; the presence of two vaginae located ventrally in the anterior region, modifies the diagnosis of the subfamily Tagiinae Yamaguti, 1963.

INTRODUCCION

Esta especie es colectada por primera vez en peces de la Costa del Pacífico de México, en las branquias de *Cheilichtys annulatus;* se la describe nuevamente y se señalan algunos caracteres que no fueron descritos por los autores que con anterioridad la habían estudiado. Esta redescripción es posible gracias a que se colectó un buen número de ejemplares maduros, que fueron aplanados entre porta y cubreobjetos y fijados en vivo.

Doy las más cumplidas gracias al personal de la Estación de Biología Pesquera de Salina Cruz, Oaxaca formado por los señores Biól. Héctor Romero, Biól. Isaías E. Reyna Cabrera, T. P. Armando Arias Uscanga y T. P. Zenón Ortiz, por su valiosa ayuda y colaboración, especialmente en la clasificación de los hospedadores.

Agradezco al Dr. John S. Garth de la University of Southern California el haberme proporcionado el paratipo de *Heterobothrium ecuadori* Meserve, 1938, con el Nº de catálogo G 142, especie colectada por el Dr. H. W. Manter y estudiada por el Dr. Meserve en 1938, que sirvió para comparar esta especie con la colectada en esta ocasión

* Instituto de Biología U.N.A.M.

y que me permitió ver algunas estructuras que no fueron observadas antes; quiero agradecer también al Dr. W. W. Becklund del Laboratorio de Parasitología de Beltsville, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, que me envió el tipo de *Tagia gemphylli* Dillon y Hargis 1965, registrado con el N° 61075 de la U.S. National Helminthological Collection para compararla con *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938), Sproston, 1946, que se redescribe en este trabajo.

Los parásitos fueron aplanados y fijados en el líquido de Bouin, y teñidos unos, con el paracarmín de Mayer, otros con tricrómica de Gomori y otros con la hematoxilina de Delafield; de los 10 ejemplares colectados, dos son formas jóvenes.

Las medidas están expresadas todas en milímetros.

DESCRIPCION

Se trata de parásitos pequeños, alargados, aplanados dorsoventralmente, de cuerpo más o menos fusiforme, con la extremidad anterior más estrecha que la posterior en donde se encuentra el órgano adhesivo u opisthohaptor; mide 4.025 a 5.924 mm. de longitud total por 1.352 a 1.819 mm. de anchura máxima. Cutícula transparente delgada y sin espinas. El prohaptor está representado por un par de ventosas comparativamente grandes, musculosas, aseptadas, dispuestas lateralmente en las paredes de la cavidad oral y que miden de 0.209 a 0.322 mm de largo por 0.161 a 0.257 mm de ancho.

El opisthohaptor simétrico, más ancho que largo, sin macroganchos, mide de 1.207 a 1.490 mm de largo por 1.449 a 1.722 mm de ancho, lleva cuatro pares de ventosas más o menos iguales que miden de 0.241 a 0.257 mm de largo por 0.322 a 0.338 mm de ancho, siendo el par anterior ligeramente más pequeño que los otros tres pares e invertido en sentido dorsoventral.

Siguiendo la nomenclatura dada por el Dr. Llewellyn (1958) para designar a las escleritas de las ventosas de las especies del género *Diclidophora,* es posible hacer una mejor descripción del complejo armazón de las ventosas de esta especie, cuyas escleritas se encuentran dispuestas de la manera siguiente (Figs. 8 y 9):

La mitad interna de la valva anterior está soportada por dos escleritas fusionadas, una "a" = (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 y a_6) se encuentra situada en la región proximal interna de la mandíbula y la otra "C" = (C_1, C_2, C_3 y C_4) como una esclerita periférica en forma de arco, uno de sus extremos se fusiona con la esclerita "a" en su región a_4 y el otro queda libre.

La región a_1 está representada por una apófisis espinosa que va de dentro hacia fuera y oblicuamente de arriba hacia abajo, muy fina y en donde se insertan fibras musculares.

La región a_2 forma una cavidad articular para la sínfisis con la extremidad proximal de la esclerita "f". La región a_3 está formada por una apófisis más o menos roma, acanalada por su parte interna que sirve de inserción a fibras musculares de dirección transversal que se fijan al extremo libre de la esclerita "C" en su región C_1. La región a_4 corresponde al lugar de la fusión de las dos escleritas c y a. La región a_5 es una porción transversal que origina la expansión laminar muy fina (b) y que se curva hacia la región proximal descendiendo para cerrar la esclerita "a" y que he marcado como a_6. Gran parte de la extensión laminar (b) se fusiona por el lado interno de la mandíbula con la esclerita C en su región C_4. La esclerita "a" limita internamente un espacio más o menos cuadrangular donde se encuentra el cojinete adhesivo que es fuertemente musculoso.

La mitad externa de la valva anterior está soportada por la esclerita C que en esa región se inicia. La región c_1 se encuentra situada oblicuamente, se dirige de la región media de la valva hacia el borde externo de la mandíbula donde se curva y constituye en c_2 una esclerita en forma de arco que

recorre el borde libre de la mandíbula, siendo su porción media muy delgada, asciende formando la región C_3 y se fusiona en su región C_4 con la región a_4 de la esclerita "a".

La mandíbula posterior está soportada por 2 pares de escleritas periféricas, sólidas (D_1, D_2, E_1 y E_2) y por una barra media impar hueca (f).

Las escleritas pares (E_1 y E_2) marginales, distales, se articulan por sus bordes internos con el extremo distal de la esclerita "f" y sus extremos proximales quedan libres.

Las escleritas del par D (D_1 y D_2) marginales, proximales, se articulan cada una por sus bordes proximales a la esclerita C y sus bordes distales quedan libres. En esta especie, los extremos libres de D_1 y E_1 así como los de D_2 y E_2 están separados por un considerable espacio. La esclerita "f" media e impar de la valva posterior, se articula por su borde proximal con las porciones a_1 y a_2 y por su borde distal con los extremos distales de las escleritas E_1 y E_2.

El aparato digestivo está formado por la boca que se abre en el extremo anterior es, ligeramente subterminal, se comunica directamente con la faringe musculosa, ovalmente alargada, cuyo extremo anterior se encuentra colocado entre las 2 ventosas prohaptorales, mide de 0.128 a 0.161 mm de largo por 0.096 a 0.193 mm de ancho. El esófago corto, fino, sin divertículos, da lugar inmediatamente a la bifurcación cecal; ésta ocupa un lugar ligeramente anterior a la corona genital.

Los ciegos intestinales recorren dorsolateralmente el cuerpo del parásito, introduciéndose al opisthohaptor en donde terminan independientes, dando en su trayecto numerosos divertículos laterales.

El aparato reproductor masculino, representado por numerosos testículos cuyo número varía de 60 a 90, son pequeños, de forma más o menos ovoide, situados intercecalmente y miden de 0.064 a 0.161 mm de largo por 0.063 a 0.080 mm de ancho. Ocupan una área que se inicia desde el borde inferior del ovario aunque en algunos ejemplares tienden a ser paraováricos, hasta el borde superior del opisthohaptor sin penetrar a él. De cada uno de ellos sale un conducto eferente muy fino, éstos se unen y forman el conducto deferente, sinuoso y delgado al iniciarse, pero que conforme asciende se hace ancho; se inicia como tal al nivel del borde posterior de la masa compacta del ovario, más o menos en la región media del cuerpo, asciende y pasa dorsalmente al conducto génitointestinal y al oviducto, continúa ascendiendo y pasando dorsalmente al receptáculo viteiino cruza ventralmente al ovario, se hace más ancho y sinuoso y siguiendo más o menos la línea media del cuerpo asciende paralelo al útero y pasa dorsalmente a los receptáculos seminales subcuticulares; antes de terminar en el atrio genital, se ensancha constituyendo un bulbo genital que mide de 0.080 a 0.144 mm de largo por 0.128 a 0.193 mm de ancho. El atrio genital musculoso, se encuentra armado con una corona de ganchos acanalados, curvados hacia la luz del poro genital, presenta dos ramas de las cuales la interna termina en punta muy fina y la externa es roma, mide de 0.055 a 0.075 mm de largo por 0.007 a 0. 011 mm de ancho. El atrio se abre en el poro genital que se encuentra a una distancia de la extremidad anterior que varía de 0.370 a 0.595 mm.

El aparato reproductor femenino está representado por un ovario, tubular sinuoso, situado pretesticular e intercecalmente, en forma de signo de interrogación; consta de una masa compacta a la derecha de la línea media, que mide de 0.080 a 0.161 mm de largo por 0.161 a 0.241 mm de ancho; en ella se observan numerosos ovocitos inmaduros pequeños; el área que ocupa todo el ovario es de 0.450 a 0.724 mm de largo por 0.499 a 0.595 mm de ancho; a partir de la masa compacta, el ovario asciende en sentido oblicuo y dorsal al conducto génitointestinal, al oviducto, al receptáculo vitelino, al conducto deferente y al útero, cruza la línea media y, sobre el lado izquierdo del cuerpo, se curva nuevamente, desciende y pasa al lado derecho donde termina anteriormente a la masa compacta; ahí se inicia el oviducto, fino, de paredes musculosas, sinuoso, que en dirección oblicua desciende hacia la línea media, recibe la desembocadura del conducto génitointestinal, formando un conducto que por el lado ventral del

conducto deferente recibe la desembocadura del receptáculo vitelino; juntos llegan al ootipo, el cual está rodeado por el glándula de Mehlis, da origen al útero, éste asciende sobre la línea media del cuerpo, ventralmente al ovario y al conducto deferente, sigue más o menos paralelo a éstos y desemboca en el atrio genital.

Dos vaginas se encuentran bien representadas en la región anterior del cuerpo; están situadas ventralmente a la altura del bulbo genital. Cada una de ellas lleva 14 pequeñas papilas dispuestas en círculo; en el centro de cada papila se encuentra una pequeña abertura de forma circular. Las vaginas se encuentran a una distancia de la extremidad anterior que varía de 0.805 a 1.127 mm.

Además, se encuentran bien definidos 2 receptáculos seminales situados en la extremidad anterior, ramificados y cuyos divertículos llenos de espermatozoides, se observan directamente abajo de la cutícula, en parte enmascarados por las vitelógenas, y desembocan directamente a los viteloductos que se fusionan en la línea media formando el receptáculo vitelino; éste es alargado y desemboca al ootipo, que en algunos ejemplares está lleno de espermatozoides.

Las glándulas vitelógenas son de tipo folicular, ocupan los campos laterales del cuerpo, desde el nivel del atrio genital hasta el borde anterior del opisthohaptor en el extremo posterior del cuerpo, donde confluyen posteriormente a los testículos; algunas de ellas, acompañando a los ciegos intestinales, se introducen hasta la mitad del opisthohaptor. No se observan huevos.

Hospedador: *Cheilichthys annulatus* (Jenyns). Familia Tetraodontidae
Habitat: Branquias
Localidad: Salina Cruz, Oax., México
Nº de ejemplares: 10 en un hospedador.
Ejemplares: depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología U.N.A.M. y registrados con el Nº 222-25.

DISCUSION

Tagia ecuadori (Meserve, 1938) Sproston 1946, que se redescribe en este trabajo, fue estudiada primero por Meserve en 1938, quien la clasificó como *Heterobothrium ecuadori* y la colectó en las branquias de *Cheilichtys annulatus* en Tagus Cove, Isla Albemarle del Archipiélago de las Galápagos, Ecuador; después fue colectada por Robert G. Grocott en Fuerte Amador en la Zona del Canal de Panamá y estudiada por E. Caballero en México en el año de 1953, quien hace una descripción de esta especie basándose sólo en 2 ejemplares pequeños y ligeramente contraídos, por lo que no fueron observados la vagina ni otros detalles.

En 1957, Rodrigo R. Brenes de la Universidad de Costa Rica, colectó un solo ejemplar de esta especie en *Spheroides sp.* y la describe brevemente, pero por desgracia este ejemplar, muy aplanado, fijado después de muerto, no se tiñó bien, por lo que no fue posible señalar más detalles.

En 1956, Hargis hace la discusión de esta especie e indica la probable presencia de una vagina, señala claramente la existencia de receptáculos seminales subcuticulares llenos de espermatozoides y hace además un esquema de las escleritas de una de las ventosas.

En 1965 Dillon y Hargis describen una nueva especie del género *Tagia* y hacen una enmienda a la diagnosis genérica incluyendo en ésta a las dos especies: *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston 1946 y *Tagia gemphylli* Dillon y Hargis 1965.

Pero es hasta ahora cuando se encuentra por primera vez esta especie en branquias de peces de la Costa Pacífica mexicana y es posible hacer una descripción detallada de ella, gracias a que se colectaron numerosos ejemplares y se observaron en vivo.

Aunque ya Hargis (1956) señala que es muy probable la existencia de una vagina lateral al estudiar el tipo de *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston 1946, y Dillon Hargis (1965) al describir *Tagia gemphylli* mencionan que la vagina está aparentemente ausente, pude comprobar, sin lugar a dudas,

y en esta redescripción así lo señalo, la presencia de un par de vaginas, ventrolaterales formadas por 14 pequeñas papilas que se encuentran dispuestas circularmente, cada una de las cuales lleva una pequeña abertura central, estas aberturas corresponden con los 14 ganchos de la corona genital que en los 10 ejemplares estudiados se presentan en un número constante, aun en las formas jóvenes inmaduras. Se ratifica la ausencia de macroganchos en el opisthohaptor, se describe con cierto detalle la estructura de las ventosas y se señala también un rasgo característico de la especie, mencionado primeramente por Hargis (1956), y es que en el primer par de ventosas del opisthohaptor se encuentran siempre invertidas dorsoventralmente.

Tagia ecuadori (Meserve, 1938) Sproston 1946, es situada taxonómicamente por S. Yamaguti en la Familia Discocotylidae Price, 1936, y en una nueva Subfamilia Tagiinae que agrupaba sólo a dos géneros: *Tagia* Sproston 1946 y *Hemitagia* Sproston 1946. Recientemente, Dillon y Hargis (1965) crean el género nuevo *Allotagia* dentro de la Subfamilia Tagiinae para incluir en él a la especie *Tagia otolithis* (Yamaguti, 1953) Hargis 1954, ya que desde 1959 el Dr. Tripathi señaló la necesidad de transferirla, porque su situación taxonómica era dudosa.

Boris E. Bychowsky (1957) señala en su monografía sobre los Monogéneos, que *Tagia* Sproston 1946, es un género monotípico y que puede pertenecer tanto a la familia Anthocotylidae como a la familia Discocotylidae; respecto a la situación taxonómica definitiva de este género, Yamaguti (1963) lo ha colocado en esta última familia, en una nueva subfamilia, Tagiinae, y en este aspecto estoy de acuerdo con él, pues he podido comprobar la ausencia total de ganchos en el opisthohaptor de este género, especialmente en la especie *Tagia ecuadori*, aun en sus formas jóvenes inmaduras.

La validez del género *Hemitagia* Sproston 1946, con una sola especie, *Hemitagia galapagensis* (Meserve 1938) Sproston 1946, es dudosa, ya que el mismo Meserve, al eregir esta especie, la sitúa "provisionalmente" dentro del género *Heterobothrium*, Hargis al rexaminar *Hemitagia galapagensis* llama la atención de que esta especie, representada por un solo especimen, se encuentra distorsionada y sus principales caracteres son difusos, pero que es muy similar a *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston, 1946. La falta de material de esta especie no permite hacer por ahora un análisis crítico de ella y, hasta no obtener nuevo material y una redescripción adecuada, no se podrá decidir su validez.

Actualmente la subfamilia Tagiinae Yamaguti 1963, está constituida por los géneros *Tagia* Sproston 1946 con 2 especies: *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston 1946 y *Tagia gemphylli* Dillon y Hargis, 1965; *Hemitagia* Sproston 1946, con una sola especie, *Hemitagia galapagensis* (Meserve, 1938) Sproston 1946 y *Allotagia* Dillon y Hargis, 1965 con una sola especie, *Allotagia otolithis* (Yamaguti, 1953) Dillon y Hargis 1954.

El hecho de haber observado la presencia de un par de vaginas y señalado que no existe una lengüeta terminal ni ganchos en el opisthohaptor de esta especie, impone la necesidad de una modificación a la diagnosis de la subfamilia Tagiinae Yamaguti 1963.

Tagiinae Yamaguti 1963

Diagnosis de la Subfamilia. Discocotylidae. Opisthohaptor simétrico o asimétrico, pedunculado o no. Ventosas, 4 pares; lengüeta terminal y ganchos, ausentes. Ventosas orales comparativamente grandes; ciegos intestinales con divertículos laterales. Testículos foliculares, numerosos, postováricos e intercecales. Corona genital formada por ganchos curvados y acanalados. Ovario sinuoso, plegado y pretesticular. Vaginas presentes, inconspicuas. Las vitelógenas foliculares, coextensivas con los ciegos intestinales. Parásitos de peces marinos teleósteos.

LITERATURA

BYCHOWSKY, B. E., 1957. *Monogenetic Trematodes, their systematic and phylogeny.* Amer. Inst. of Biol. Sci. Washington Edit. W. J. Hargis, 1-627.

CABALLERO y C. E., y BRAVO-HOLLIS, M., y GROCOTT., R. G., 1953, Helmintos de la República de Panamá VII. Descripción de algunos tremátodos de peces marinos. *An. Inst. Biol. Univ. México, 24* (1): 97-136.

CABALLERO y C. E. y R. R. BRENES, 1957. Helmintos de la República de Costa Rica. Algunos tremátodos de peces, reptiles y mamíferos. *An. Inst. Biol. Univ. México. 28* (1-2): 217-240.

DILLON W. A. and W. J. HARGIS JR., 1965, Monogenetic trematodes from the Southern Pacific Ocean, 2. Polyopisthocotyleids from New Zealand fishes: The familie Discocotylidae, Microcotylidae, Axinidae y Gastrocotylidae. Biol. Antartic Seas II *Antartic Research Sci. 5 American Geophysical Union 251*: 280.

LLEWELLYN J., 1958. The adhesive mechanisms of monogenetic trematodes: the attachment, of species of the Diclidophoridae to the Gills of Ganoid fishes., *J. mar. biol. Ass. United Kingdom.* 37: 67-79.

MESERVE F. G., 1938. Some monogenetic trematodes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Allan Hancock Pacif. Exped. 2* (5): 31-89.

SPROSTON N. G., 1946. A synopsis of the monogenetic trematodes. *Trans. Zool. Soc. London 25* (4): 185-600.

YAMAGUTI, S., 1963., *Systema Helminthum IV Monogenea and Aspidocotylea.* 1-699. Interscience Publ.

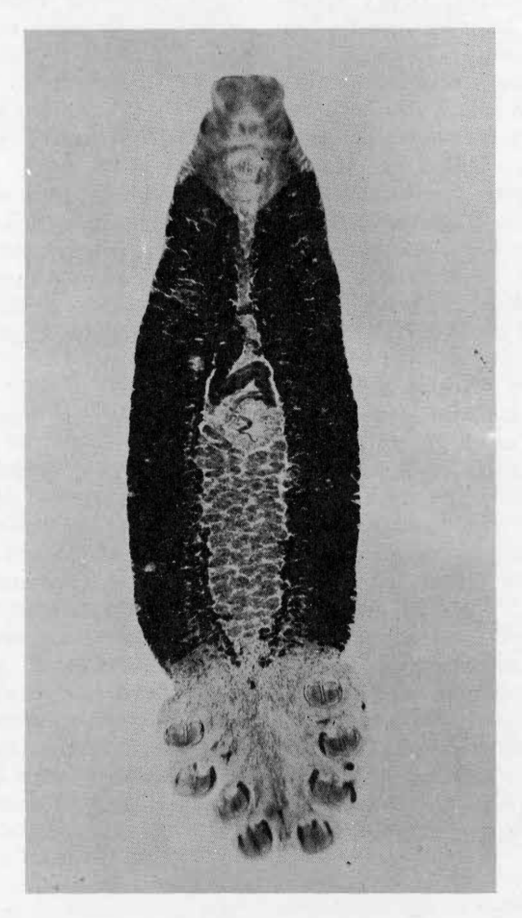


Fig. 1. Fotomicrografía de una preparación de *T. ecuadori.* Vista ventral.

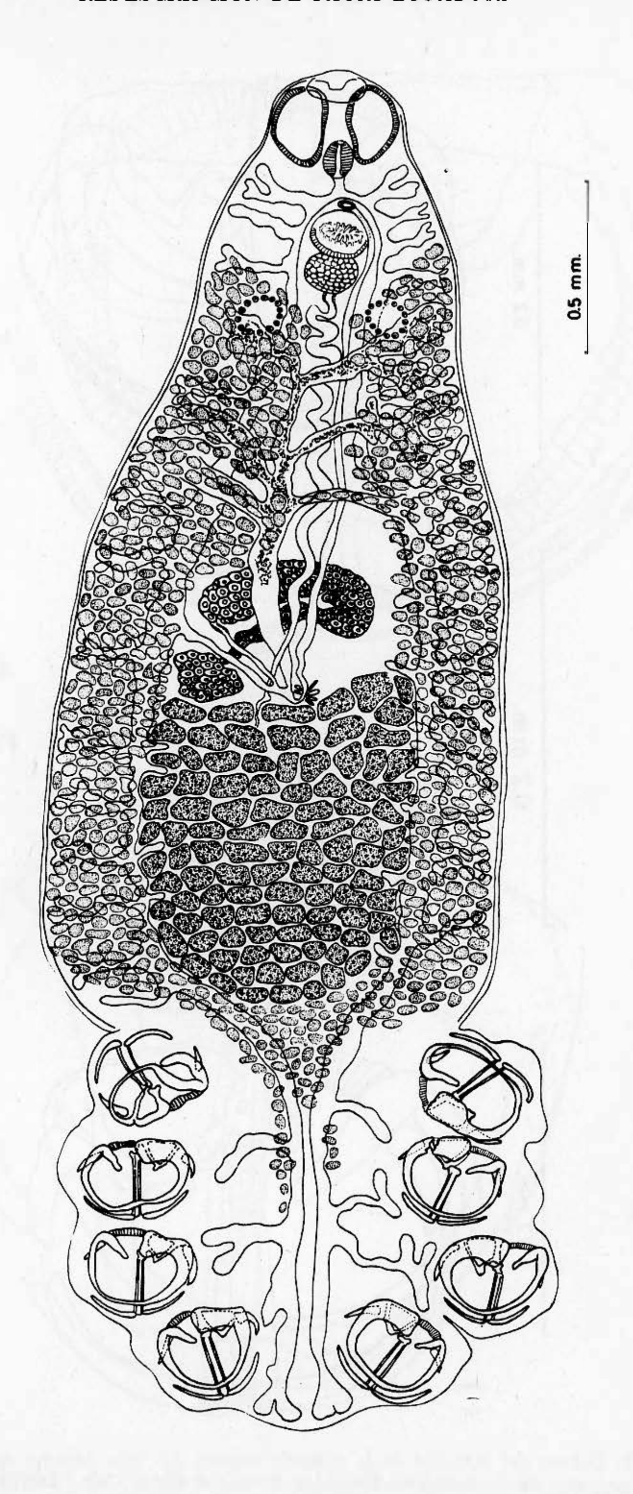


Fig. 2: Dibujo de una preparación total de *Tagia ecuadori* (Meserve, 1938) Sproston, 1946, Vista ventral.

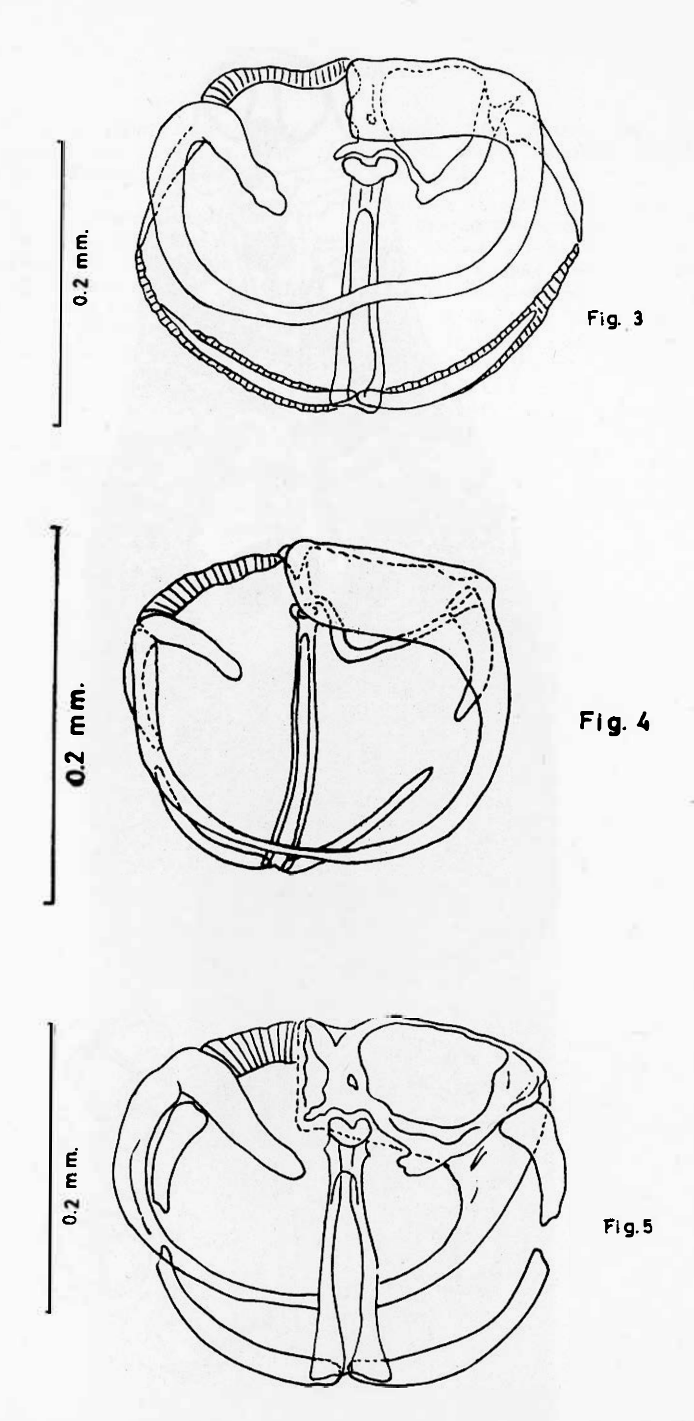


Fig. 3: Dibujo del armazón de la segunda ventosa del lado derecho del opisthohaptor de *T. ecuadori*. Ejemplar de Salina Cruz, Oax., México.
Fig. 4: Idem. Ejemplar de Islas Galápagos, Ecuador.
Fig. 5: Idem, Ejemplar de Costa Rica. Vista dorsal.

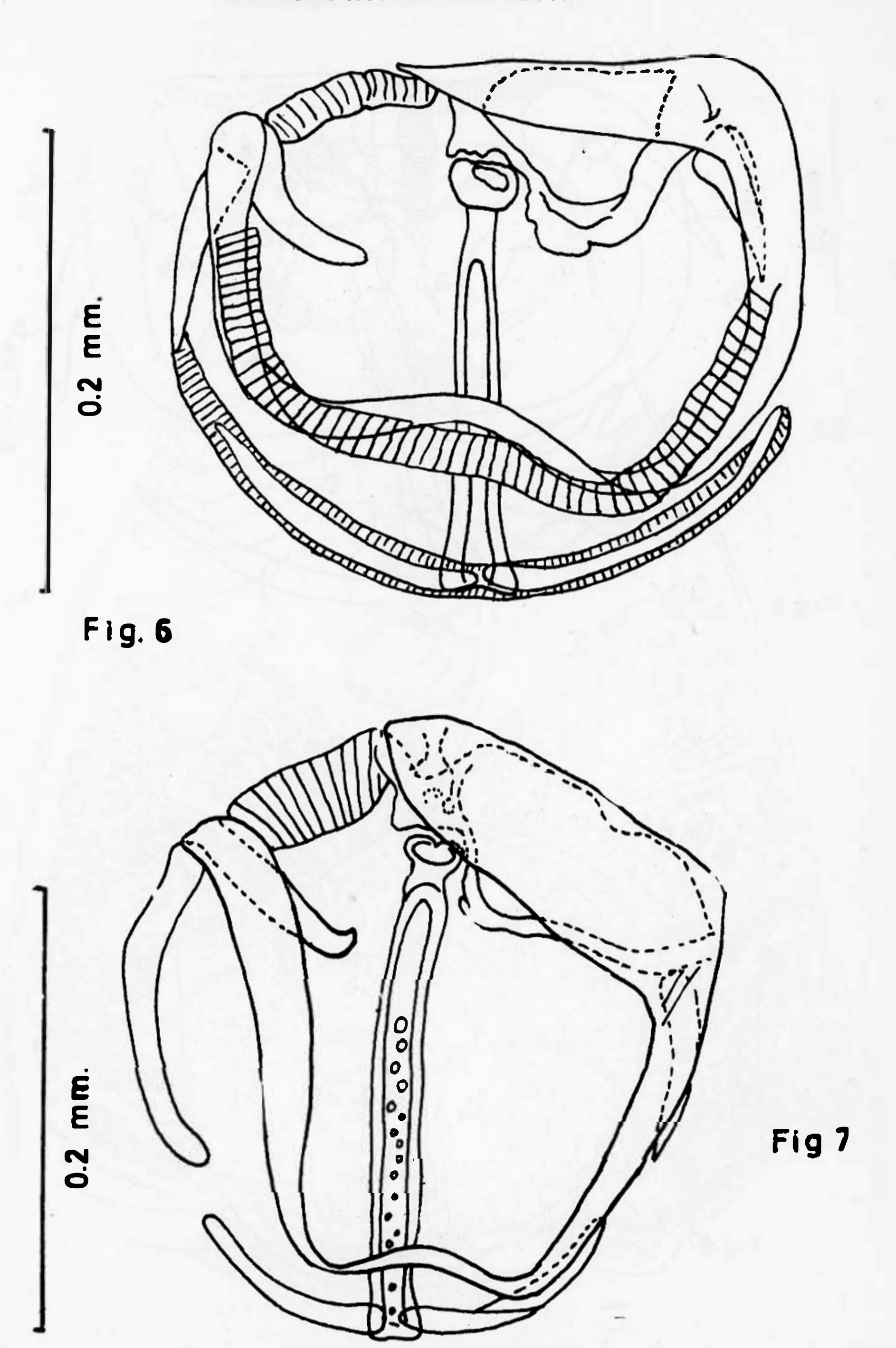


Fig. 6: Dibujo del armazón de la segunda ventosa del lado derecho del opisthohaptor de *T. ecuadori*. Ejemplar de Panamá.
Fig. 7: Dibujo del armazón de la segunda ventosa del lado derecho del opisthohaptor de *Tagia gempylli* Dillon y Hargis, 1965.

0.1 mm.
D1
C1
C2
a5
b
a6
C4
a2
a4
a1
a3
D2
V.A.
B.E.
B.I
C3
E1
f
Fig. 8
V.P.
E2

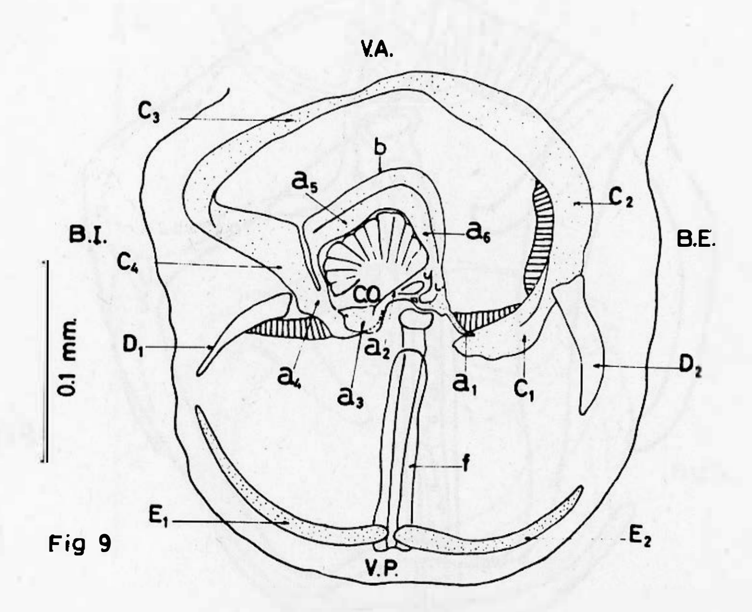


Fig. 8: Dibujo del armazón de la segunda ventosa del lado derecho del opisthohaptor de *Tagia ecuadori*. Vista ventral. Ejemplar de Salina Cruz, Oax.

Fig. 9: Dibujo del armazón de la primera ventosa del lado izquierdo del opisthohaptor de *T.* ecuadori. Forma larvaria. Ejemplar de Salina Cruz, Oax. a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, b, c_1, c_2, c_3, c_4, D_1, D_2, E_1, E_2 y f, escleritas (Ver texto. V. A. valva anterior; V. P. valva posterior; B. E. borde externo; B I. borde interno; CO cojinete.

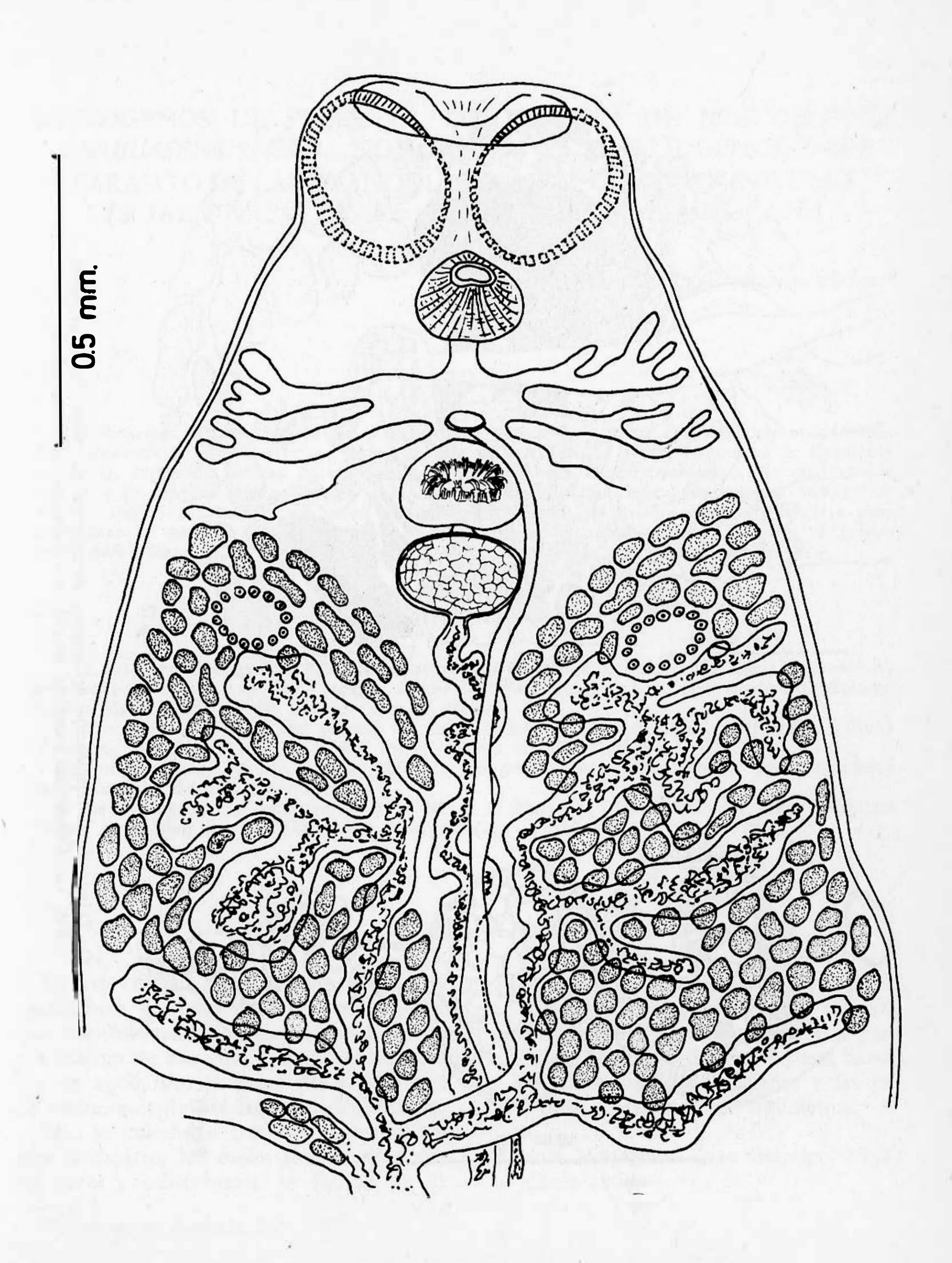


Fig. 10: Extremo anterior de *T. ecuadori,* mostrando la situación de las vaginas y de los receptáculos seminales. Vista ventral.

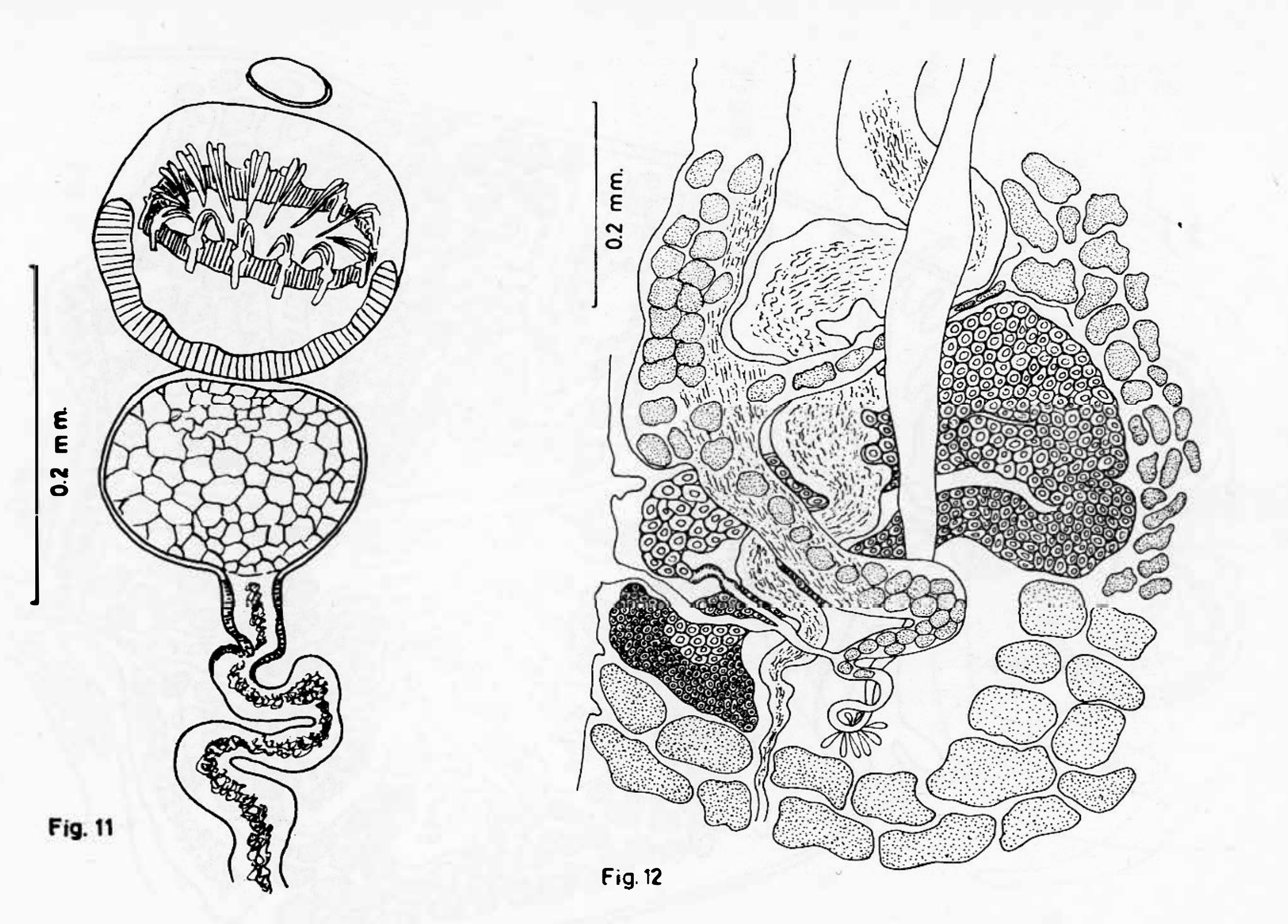


Fig. 11: Dibujo de la terminación del aparato reproductor masculino de *T. ecuadori.*
Fig. 12: Dibujo del complejo reproductor femenino de *T. ecuadori.*